

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AA

(11)Publication number : 05-206570

(43)Date of publication of application : 13.08.1993

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

(21)Application number : 04-013354

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 28.01.1992

(72)Inventor : SUGAWARA RYOICHI

ITO TOSHIKI

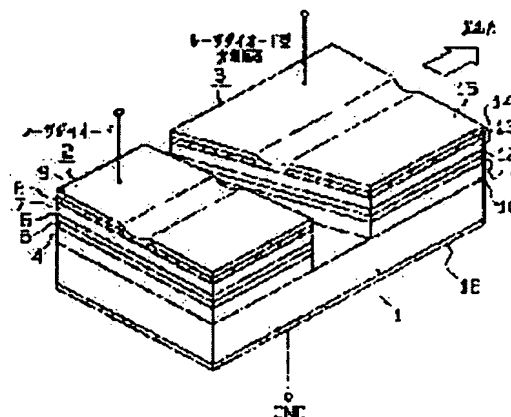
OZAKI TETSUJI

## (54) WAVELENGTH MULTIPLEX LIGHT SOURCE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enable a light source to output light of various wavelengths without branching or multiplexing light of different wavelengths.

CONSTITUTION: A laser diode 2 which oscillates in vertical modes and a laser, diode type light amplifier 3 which receives and amplifies light of various modes emitted from the laser diode 2 and outputs the amplified light are integrated together and arranged on a common GaAs substrate 1. The laser diode 2 and the light amplifier 3 both are of oxide stripe type double hetero-junction laser diode structure and formed of GaAs-GaAlAs.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.05.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

09.05.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3204713

[Date of registration]

29.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

2000-08066

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

31.05.2000

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-206570

(43)公開日 平成5年(1993)8月13日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H01S 3/18

識別記号

庁内整理番号

9170-4M

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-13354

(22)出願日 平成4年(1992)1月28日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 菅原 良一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 伊藤 俊樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 小崎 哲司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

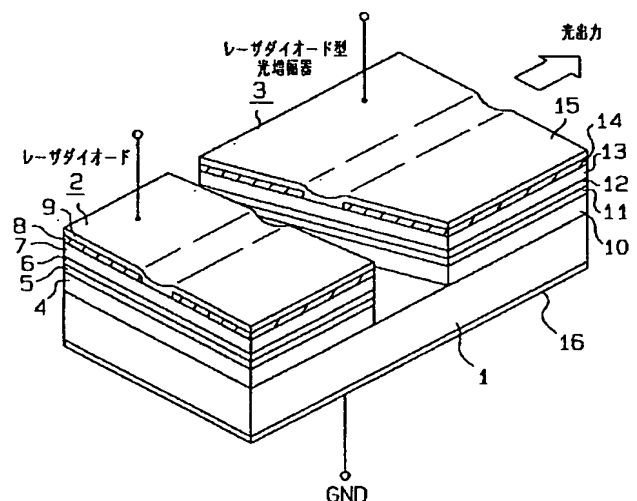
(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

(54)【発明の名称】 波長多重用光源

(57)【要約】

【目的】 分波や合波をすることなく複数の波長を有する光を出力することができる波長多重用光源を提供することにある。

【構成】 共通のGaAs基板1を用いて、複数の縦モードで発振するレーザダイオード2と、レーザダイオード2の複数モードの光を受光して増幅して出力するレーザダイオード型光増幅器3とが集積化して配置されている。レーザダイオード2及びレーザダイオード型光増幅器3は、オキサイドストライプ形のダブルヘテロ接合レーザダイオード構造であり、GaAs-GaAlAsが用いられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の縦モードで発振するレーザダイオードと、

前記レーザダイオードの複数モードの光を受光し、当該光を増幅して出力するレーザダイオード型光増幅器とを備えたことを特徴とする波長多重用光源。

【請求項2】 前記レーザダイオードと前記レーザダイオード型光増幅器とは、共通の半導体基板を用いて集積化されている請求項1に記載の波長多重用光源。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、複数の波長を有する波長多重用光源に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】複数の波長を有する通信用光源が、特開平1-166594号公報に開示されている。これは、レーザとグレーティングと波長毎の光増幅器とを備え、一つのレーザダイオードの光を分波および増幅するものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、複数の波長の光を分離する手段（グレーティング）が必要であるとともに、分離及び増幅したのち一本の光ファイバへ送出しようとする合波手段を必要とするという問題がある。

【0004】そこで、この発明の目的は、分波や合波をすることなく複数の波長を有する光を出力することができる波長多重用光源を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、複数の縦モードで発振するレーザダイオードと、前記レーザダイオードの複数モードの光を受光し、当該光を増幅して出力するレーザダイオード型光増幅器とを備えた波長多重用光源をその要旨とするものである。

【0006】又、レーザダイオードとレーザダイオード型光増幅器とは共通の半導体基板を用いて集積化するとよい。

## 【0007】

【作用】レーザダイオードが複数の縦モードで発振し、このレーザダイオードの複数モードの光がレーザダイオード型光増幅器に受光され、レーザダイオード型光増幅器にて当該光が増幅されて出力される。この光増幅の際に、レーザダイオードの発振スペクトルのそれぞれの強度が異なり、その強度分布はガウス分布となるが、光増幅器で増幅されると、強度の大きな光は利得飽和のためある程度以上増幅されず、一方、強度の小さな光は充分増幅されるので、ほぼ均一な強度分布を持つ、複数の波長スペクトルの光が得られる。よって、光増幅器に光ファイバを接続すれば、光ファイバへ複数の波長の光が送出できる。

## 【0008】

【実施例】以下、この発明を具体化した一実施例を図面に従って説明する。図1には、波長多重用光源の斜視図を示し、図2には平面図を示す。

【0009】共通のGaAs基板（半導体基板）1を用いて、左側にレーザダイオード2が配置されるとともに右側にレーザダイオード型光増幅器3が配置されている。レーザダイオード2は、オキサイドストライプ形のダブルヘテロ接合レーザダイオード構造となっている。

つまり、GaAs基板1上に、n-GaAs層4と、p又はn-GaAs層（活性層）5と、p-GaAs層6と、p-GaAs層7とが順に積層されている。さらに、p-GaAs層7の上には酸化膜8が形成され、この酸化膜8上には電極9が配置されている。このとき、電極9とp-GaAs層7とが帯状に接し、かつ、左右方向に直線的に延びている。

【0010】又、レーザダイオード型光増幅器3はレーザダイオード2と同じ構造となっている。つまり、GaAs基板1上に、n-GaAs層10と、p又はn-GaAs層（活性層）11と、p-GaAs層12と、p-GaAs層13とが順に積層されている。さらに、p-GaAs層13の上には酸化膜14が形成され、この酸化膜14上には電極15が配置されている。このとき、電極15とp-GaAs層13とが帯状に接し、かつ、左右方向に直線的に延びている。

【0011】又、GaAs基板1の裏面には裏面電極16が配置され、同電極16がアースされている。このように、レーザダイオード2を構成する各層4、5、6、7、8、9と、レーザダイオード型光増幅器3を構成する各層10、11、12、13、14、15とは、半導体製造技術を用いて同時に形成されるものであり、各層の厚さは等しくなっている。

【0012】そして、レーザダイオード2の発光用電極9と裏面電極16（クランド端子）との間に電圧を印加すると、その発光用電極9からの注入電流により複数の縦モードで発振して、レーザダイオード型光増幅器3との対向面（右端面）から光を発射する。そのときの光軸を、図2のLで示す。

【0013】又、レーザダイオード型光増幅器3におけるレーザダイオード2との対向面（左端面）が受光面となるとともに、右端面が光の出力面となっている。そして、レーザダイオード型光増幅器3は、電極15と裏面電極16（クランド端子）との間に電圧を印加した状態で、レーザダイオード2から光を受けると、その光を増幅する。このとき、図2に示すように、レーザダイオード型光増幅器3の左端面は、光軸Lに対して特定の角度θだけ傾けて形成されており、端面からの反射光がレーザダイオード2に戻ってレーザダイオード2の発振光の雑音増加を招いたり不安定発振となるのを防止してい

る。

【0014】次に、このように構成した波長多重用光源の作用を説明する。レーザダイオード2は発光用電極9と裏面電極16（クラッド端子）との間に電圧が印加されると、発光用電極9からの注入電流により発光する。このとき、レーザダイオード2はその共振器長（図2でAで示す）で決まる波長間隔を持つ複数の波長の光を発振する。例えば、縦モードの数は注入電流が発振しきい電流の1.5倍位で通常10～15である。

【0015】レーザダイオード2で発振した光はレーザダイオード型光増幅器3へ導かれ、光増幅器3への注入電流に応じた増幅利得に従い光強度増幅される。このとき、図3に示すように、レーザダイオード2の発振スペクトルのそれぞれの強度は異なり、通常その強度分布はガウス分布となる。この光が光増幅器3で増幅されると、図4に示すように、強度の大きな光は利得飽和のためある程度以上増幅されず、強度の小さな光は充分増幅されて、ほぼ均一な強度分布を持つこととなる。

【0016】そして、この複数の波長スペクトルの光がレーザダイオード型光増幅器3の右端面から出力され、波長多重用光源からの発振光として、レーザダイオード型光増幅器3の右端面近傍に配置された光ファイバ17（図2参照）に送出される。

【0017】このように本実施例では、GaAs基板（半導体基板）1を用いて複数の縦モードで発振するレーザダイオード2と、レーザダイオード2の複数モードの光を受光して増幅して出力するレーザダイオード型光増幅器3とを集積化し、光増幅前のガウス分布となる強

度分布を、ほぼ均一な強度分布を持つ光にして光ファイバ17に送出するようにした。よって、分波や合波をすることなく複数の波長を有する光を出力することができることとなる。

【0018】尚、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば、レーザダイオードとレーザダイオード型光増幅器とは、GaAs-GaAlAs系以外にも、他の動作中心波長を決定する材料や層構造を用いてもよい。

【0019】又、複数の発振スペクトルの中心波長を変化させることを目的として、レーザダイオード部に波長可変レーザを配してもよい。つまり、多電極タイプの電流注入型波長可変レーザダイオードを用いてもよい。

【0020】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、分波や合波をすることなく複数の波長を有する光を出力することができる優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の波長多重用光源の斜視を示す図である。

【図2】波長多重用光源の平面を示す図である。

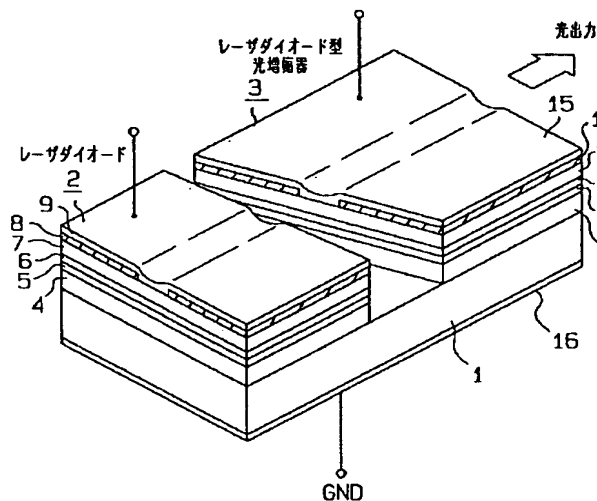
【図3】光増幅前の強度分布を示す図である。

【図4】光増幅後の強度分布を示す図である。

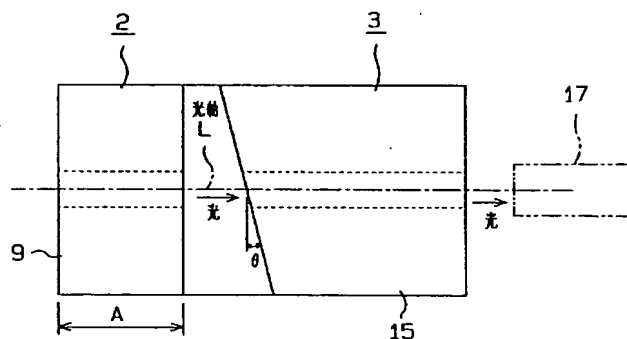
【符号の説明】

- 1 半導体基板としてのGaAs基板
- 2 レーザダイオード
- 3 レーザダイオード型光増幅器

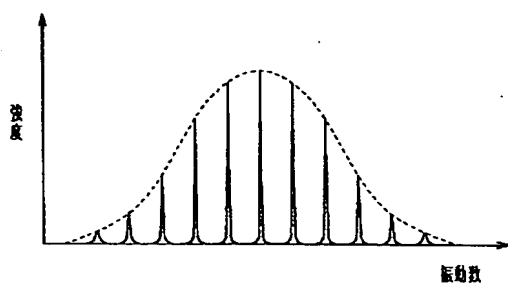
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

